

2009 개정 교육과정 적용에 따른 초등학교 4학년

수업 보충 자료

과학



저작권자 : 교육부

편찬자 : 한국과학창의재단 국정도서 편찬위원회



지층과 화석

- 1** 층층이 쌓인 지층
 - 6 여러 가지 모양의 지층을 관찰하여 봅시다.
 - 8 지층은 어떻게 만들어지는지 알아보시다.
 - 10 지층을 이루고 있는 암석을 관찰하여 봅시다.
 - 14 퇴적암이 어떻게 만들어지는지 알아보시다.
 - 16 **과학 이야기** 석회암의 비밀

- 2** 지층 속 생물의 흔적
 - 20 여러 가지 화석을 관찰하여 봅시다.
 - 22 화석은 어떻게 만들어지는지 알아보시다.
 - 24 화석이 이용되는 예를 알아보시다.
 - 26 **과학 이야기** 이런 것도 화석이에요

- 28 **부록**



1 지층은 어떻게
만들어졌을까요?

2 옛날에 살았지만 지금은
사라져 볼 수 없는 동물이나
식물의 생김새는 어떻게
알 수 있을까요?

지층과 화석



여러 가지 모양의 지층을 관찰하고, 지층에서 암석과 화석을
관찰하여 봅시다.

1. 층층이 쌓인 지층
2. 지층 속 생물의 흔적

1

층층이 쌓인 지층

유현이네 가족은 바닷가로 여행을 갔습니다. 바닷가 주변을 산책하던 유현이는 돌들이 층층이 쌓여 있는 것을 보았습니다.

이 모습을 보고 아버지께서 말씀하셨습니다.

“절벽의 모습이 마치 수만 권의 책을 쌓아 놓은 것처럼 보이지?”

유현이는 이러한 층이 어떻게 만들어지는지 궁금하였습니다.

▼ 상족암(경상남도 고성군)





여러 가지 모양의 지층을 관찰하여 봅시다.

유현이는 가족 여행을 다녀와서 체험 학습 보고서를 제출하였습니다. 그리고 선생님께 보고서의 절벽 사진에 있는 얇게 쌓인 층이 무엇인지 여쭙어 보았습니다.

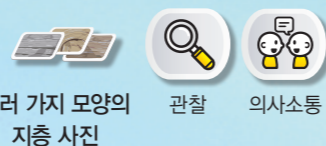
선생님께서서는 이것이 지층이라고 말씀하셨습니다.

여러 가지 모양의 지층 사진은 "실험 관찰" 19쪽을 사용하세요.

여러 가지 모양의 지층 관찰하기



- 1 여러 가지 모양의 지층 사진을 관찰하여 봅시다.
- 2 관찰한 지층의 특징을 설명하여 봅시다.
- 3 여러 가지 모양의 지층이 서로 어떻게 다른지 비교하여 봅시다.



여러 가지 모양의 지층 사진



▲ 수평인 지층(경상남도 고성군 상족암)



▲ 단층(전라남도 여수시 사도)

◀ 습곡
(전라북도 군산시 방축도 책바위)

지층은 자갈, 모래, 진흙 등이 쌓여 층을 이루고 있는 것입니다.

오랜 시간에 걸쳐 만들어진 지층은 지구 내부의 힘을 받아 모양이 변하기도 합니다. 휘어진 지층도 있고 끊어져 어긋난 지층도 있습니다.

지층이 휘어진 것을 습곡이라고 하고, 지층이 끊어져 어긋난 것을 단층이라고 합니다.

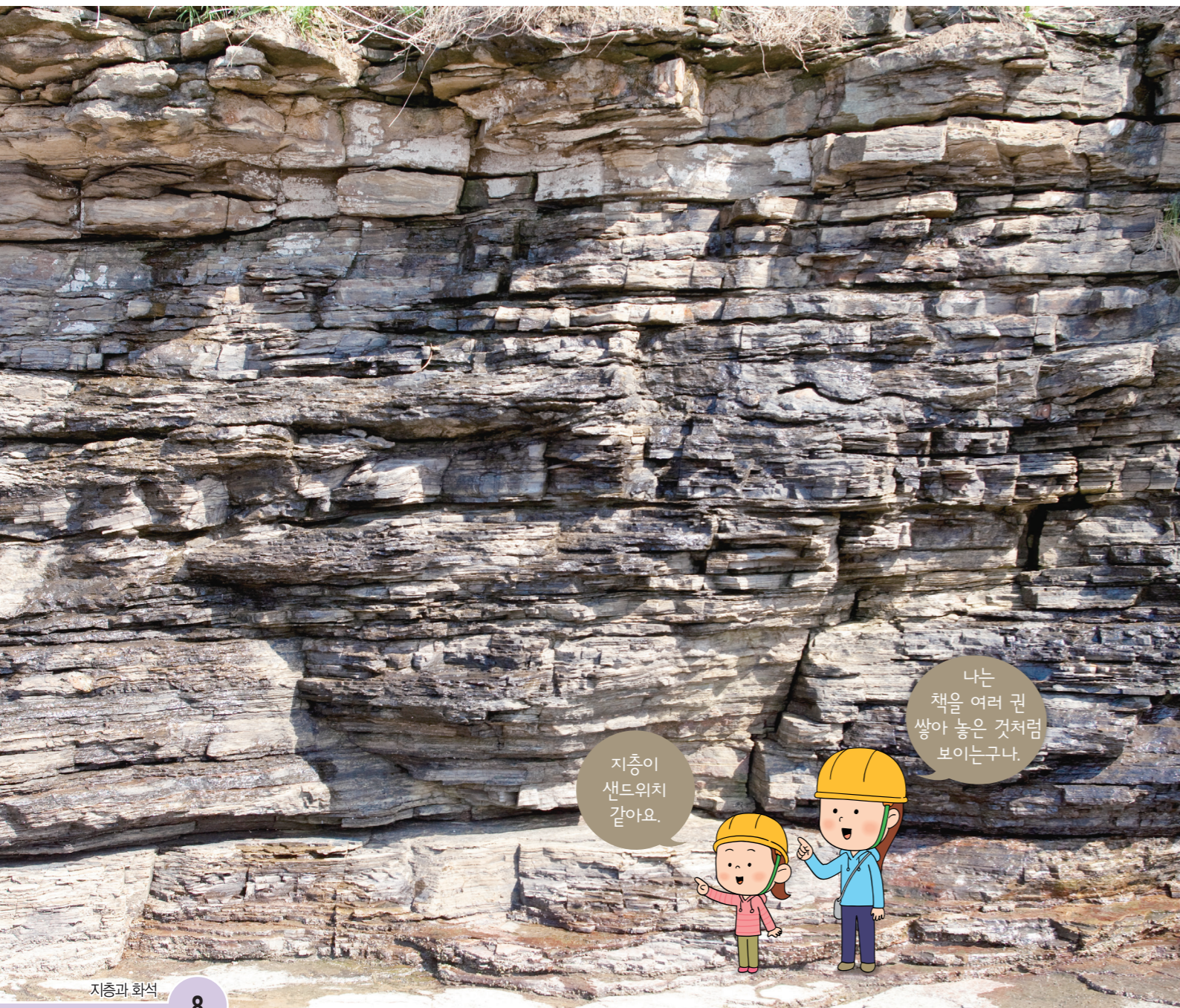




지층은 어떻게 만들어지는지 알아보시다.

유현이는 여러 가지 모양의 지층이 어떻게 만들어지는지 궁금하였습니다. 선생님께서는 지층이 만들어지는 과정을 알아보자고 하셨습니다.

▼ 지층(전라북도 부안군 채석강)



지층이 샌드위치 같아요.

나는 책을 여러 권 쌓아 놓은 것처럼 보이는구나.

탐구 활동

지층 모형 만들기



무엇이 필요할까요?



여러 색깔의 식빵, 잼, 숟가락, 종이 접시, 위생용 비닐장갑

위생용 비닐장갑을 끼고 지층 모형을 만들어요.



어떻게 할까요?

- 1 식빵을 종이 접시에 올려놓고 숟가락으로 식빵 위에 잼을 바릅니다.
- 2 다른 색깔의 식빵을 올려놓고 다시 잼을 바릅니다. 반복하여 식빵을 서너 겹으로 층층이 겹쳐 쌓습니다.
- 3 층층이 쌓은 식빵을 제과용 플라스틱 칼을 사용하여 자른 다음에 식빵의 잘린 면을 관찰하여 봅시다.
- 4 여러 가지 모양의 지층 모형을 만들어 봅시다.



생각해 볼까요?

- 식빵으로 만든 지층 모형과 실제 지층의 비슷한 점과 다른 점을 이야기하여 봅시다.
- 지층의 위에 있는 층과 지층의 아래에 있는 층 중에서 어느 층이 먼저 만들어진 것인지 이야기하여 봅시다.

지층은 자갈, 모래, 진흙 등이 운반되어 쌓인 뒤에 굳어져 만들어집니다. 지층의 위에 있는 층과 지층의 아래에 있는 층 중에서 아래에 있는 층이 먼저 쌓인 것입니다.



지층을 이루고 있는 암석을 관찰하여 봅시다.

물이나 바람에 의하여 부서지고 운반된 자갈, 모래, 진흙 등이 쌓인 것을 퇴적물이라고 합니다. 퇴적물이 쌓이고 오랜 시간이 지나면 단단한 암석이 됩니다. 이와 같이 퇴적물이 굳어져 만들어진 암석을 퇴적암이라고 합니다.

여러 가지 퇴적암을 관찰하여 봅시다.



탐구 활동

퇴적암 관찰하기



관찰

무엇이 필요할까요?



여러 가지 퇴적암 표본



흰 종이



돋보기



묽은 염산



페트리 접시



보안경

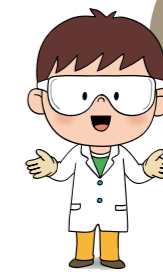


실험용 장갑



어떻게 할까요?

- 1 흰 종이에 여러 가지 퇴적암을 놓고 색깔과 알갱이의 크기 등을 관찰하여 보고, 암석의 표면을 손으로 만졌을 때의 느낌을 살펴봅시다.
- 2 관찰한 퇴적암의 특징을 정리하여 봅시다.
- 3 여러 가지 퇴적암을 페트리 접시에 놓고 묽은 염산을 한두 방울 떨어뜨려 변화를 관찰하여 봅시다.



묽은 염산을 사용할 때에는 반드시 선생님의 안내에 따라야 해요.



퇴적암에는 이암, 사암, 역암, 석회암 등이 있습니다. 진흙이나 갯벌의 흙과 같이 알갱이의 크기가 매우 작은 것이 굳어져 만들어진 암석을 **이암**이라고 합니다. **사암**은 진흙보다 알갱이의 크기가 큰 모래가 굳어져 만들어진 암석입니다. 또 자갈, 모래, 진흙 등이 굳어져 만들어진 암석을 **역암**이라고 합니다.



지층을 이루는 퇴적암을 알갱이의 크기에 따라 구분할 수 있어요.

석회암은 물에 녹아 있는 석회질 물질이나 동물의 뼈, 조개나 소라 껍데기 등과 같은 생물의 일부가 쌓여 만들어집니다. 석회암에 묽은 염산을 떨어뜨리면 거품이 생깁니다. 이 거품은 석회암을 이루는 알갱이가 묽은 염산에 녹으면서 이산화 탄소가 빠져나오기 때문에 생기는 것입니다.



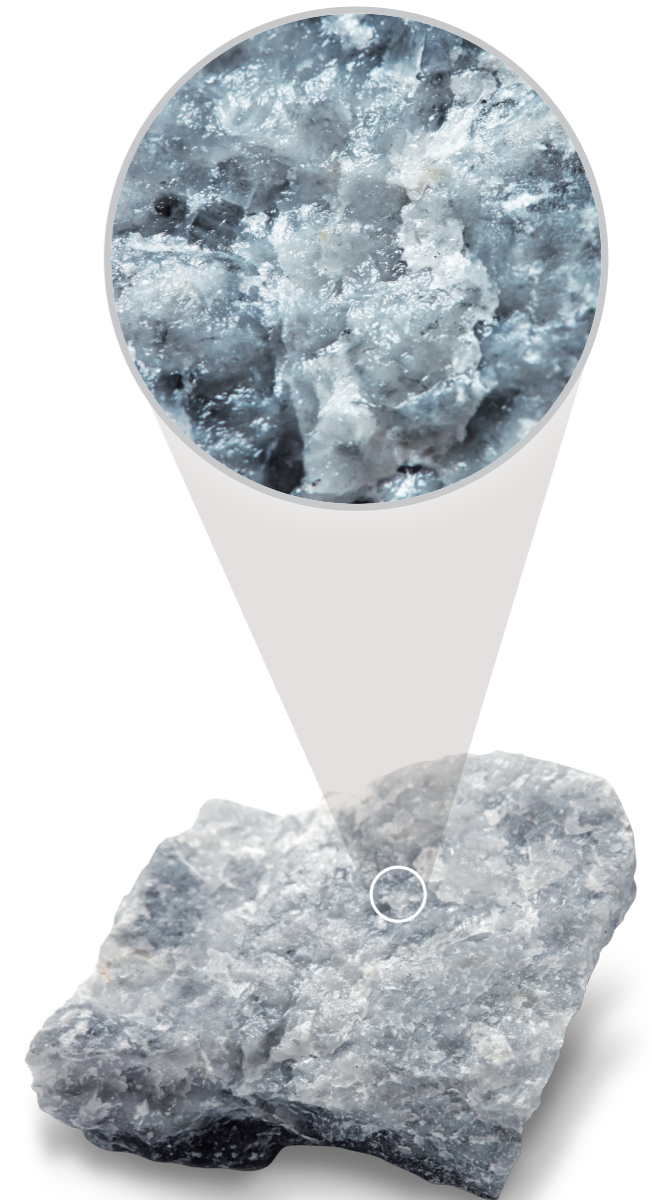
▲ 이암



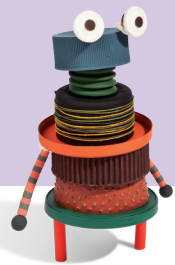
▲ 사암



▲ 역암

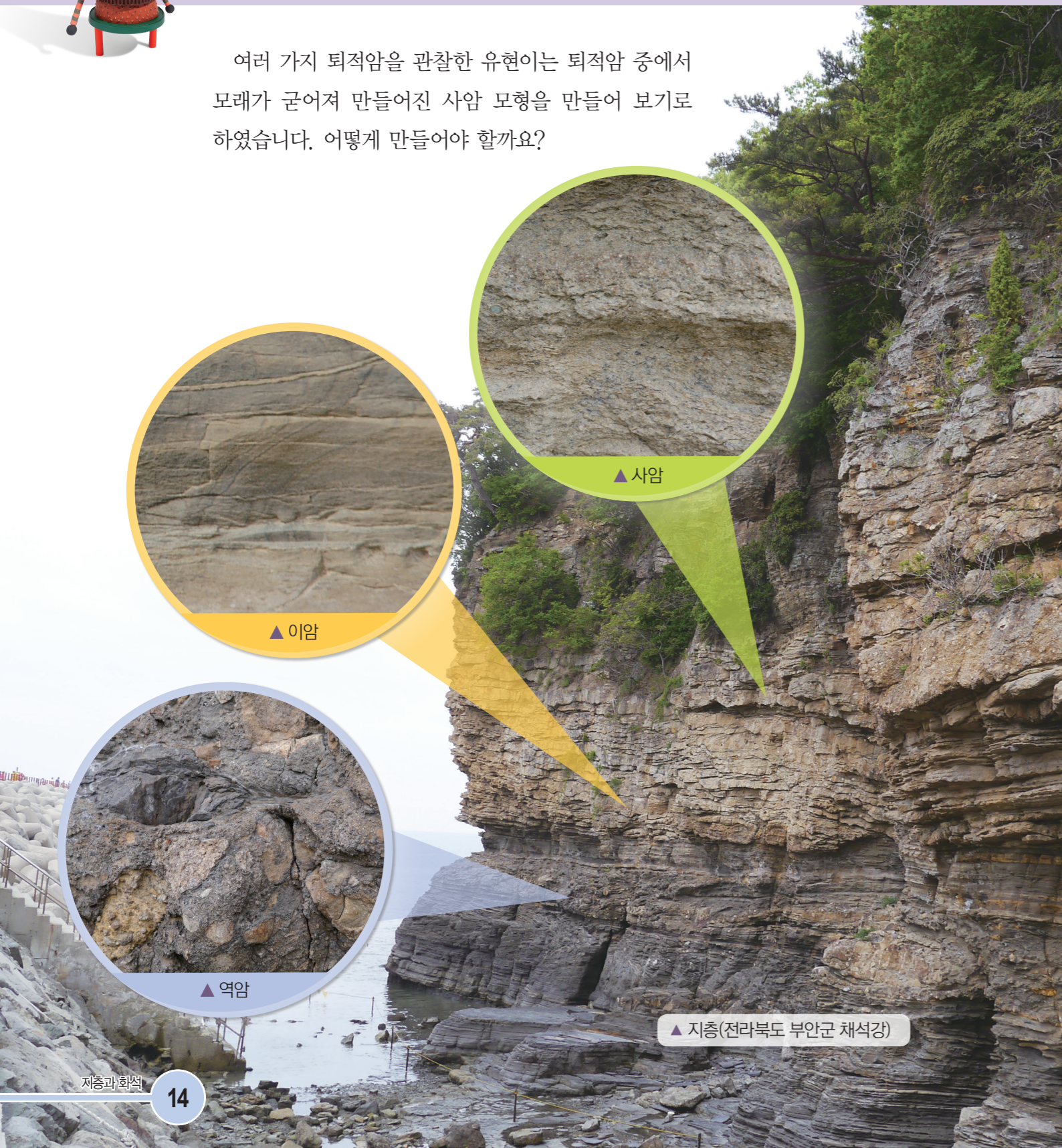


▲ 석회암



퇴적암이 어떻게 만들어지는지 알아보시다.

여러 가지 퇴적암을 관찰한 유현이는 퇴적암 중에서 모래가 굳어져 만들어진 사암 모형을 만들어 보기로 하였습니다. 어떻게 만들어야 할까요?



▲ 사암

▲ 이암

▲ 역암

▲ 지층(전라북도 부안군 채석장)

탐구 활동

퇴적암 모형 만들기



무엇이 필요할까요?



모래 물 풀 종이컵 나무 막대기

어떻게 할까요?

- 1 종이컵에 모래를 $\frac{1}{3}$ 정도 넣습니다.
- 2 모래에 물 풀을 조금씩 넣으면서 나무 막대기로 섞어 모래 반죽을 만듭니다.
 - 모래에 물 풀을 넣는 까닭은 무엇인가요?
- 3 나무 막대기로 모래 반죽을 누릅니다.
 - 나무 막대기로 모래 반죽을 누르는 까닭은 무엇인가요?
- 4 하루 동안 그대로 놓아둔 다음에 모래 반죽을 꺼냅니다.
- 5 내가 만든 퇴적암 모형을 관찰하여 봅시다.
- 6 내가 만든 퇴적암 모형과 실제 퇴적암을 비교하여 보고, 비슷한 점과 다른 점을 이야기하여 봅시다.



생각해 볼까요?

- 퇴적암이 만들어지는 과정을 이야기하여 봅시다.

강이나 바다에는 운반되어 온 퇴적물이 바닥에 계속 쌓이게 됩니다. 이때 먼저 쌓인 퇴적물은 그 위에 쌓이는 퇴적물의 무게에 의하여 눌리어 알갱이 사이의 공간이 좁아집니다. 또 물속에 있는 여러 가지 물질에 의하여 알갱이들이 서로 엉겨 붙습니다. 이러한 과정이 오랜 시간 반복하여 일어나면 퇴적물이 굳어져 퇴적암이 만들어집니다.

석회암의 비밀

석회암은 물속에 사는 동물의 뼈, 조개나 소라 껍데기, 산호와 같이 작은 생물이나 바다에 녹아 있는 석회질 물질이 가라앉아 쌓여 만들어진 암석입니다.

석회암은 다른 암석에 비하여 물에 잘 녹는 성질이 있습니다.

석회 동굴은 땅 밑에 있는 석회암 층이 오랜 시간 지하수에 의하여 조금씩 녹아 만들어진 지형입니다. 이렇게 만들어진 석회 동굴의 모습은 다양합니다.

우리나라에는 강원도, 경상도, 충청도 등지에서 다양한 석회 동굴을 볼 수 있습니다.



▲ 고수 동굴(충청북도 단양군)

2

지층 속 생물의 흔적

유현이는 바닷가 주변에 펼쳐진 넓은 바위에서 공룡 발자국을 보았습니다. 공룡 발자국을 보니 커다란 공룡의 발걸음 소리가 '쿵쿵' 들리는 것 같았습니다.

공룡이 어떻게 단단한 바위에 발자국을 남겼을까요?





여러 가지 화석을 관찰하여 봅시다.

유현이는 자연사 박물관에 있는 여러 가지 화석을 관찰하였습니다. 화석은 옛날에 살았던 동식물의 몸체나 흔적이 암석이나 지층 속에 남아 있는 것입니다.

공룡 뼈와 같은 생물의 몸체뿐만 아니라 공룡이나 새의 발자국, 배설물, 조개가 판 구멍 등 생물의 흔적도 화석이 될 수 있습니다. 화석은 거대한 공룡 뼈에서부터 현미경으로 관찰할 수 있는 작은 생물까지 그 종류와 크기가 다양합니다.



▲ 삼엽충 화석



▲ 공룡알 화석



▲ 물고기 화석



▲ 암모나이트 화석

여러 가지 화석 관찰하기

해 보기

- 1 여러 가지 화석 표본을 관찰하여 봅시다.
- 2 관찰한 화석이 살아 있는 동식물이었을 때에는 어떤 모습이었는지 상상하여 그림으로 나타내어 봅시다.

여러 가지
화석 표본



관찰



추리



화석이 된 동식물이 살아 있을 때에는 어떤 모습이었을까요?



▲ 새 발자국 화석



▲ 고사리 화석



▲ 단풍잎 화석



▲ 은행잎 화석



화석은 어떻게 만들어지는지 알아보시다.

유현이는 자연사 박물관에서 나만의 화석 모형 만들기 체험 활동을 하였습니다. 유현이는 여러 가지 동식물 모형 중에서 조개 화석 모형을 만들어 보기로 하였습니다.

탐구 활동

나만의 화석 모형 만들기

무엇이 필요할까요?



찰흙 찰흙 판 알지네이트 반죽 조개껍데기



관찰 추리 의사소통

어떻게 할까요?

- 1 찰흙으로 찰흙 반대기를 만들어 찰흙 판에 올려놓습니다.
- 2 찰흙 반대기에 조개껍데기를 올려놓고 손으로 눌렀다가 떼어 냅니다.
- 3 찰흙 반대기에 생긴 조개껍데기 자국이 모두 덮이도록 알지네이트 반죽을 붓습니다.
- 4 알지네이트가 다 굳으면 알지네이트를 찰흙 반대기에서 떼어 냅니다.



- 5 내가 만든 화석 모형과 실제 화석을 비교하여 보고, 비슷한 점과 다른 점을 이야기하여 봅시다.
- 6 나와 친구들이 만든 여러 가지 화석 모형을 전시하여 봅시다.

생각해 볼까요?

- 화석이 만들어지기까지의 과정을 이야기하여 봅시다.



▲ 조개 화석 모형



▲ 조개 화석



▲ 나뭇잎 화석 모형



▲ 나뭇잎 화석

화석은 옛날에 살았던 동식물이 퇴적물 속에 묻혀서 만들어집니다. 화석이 되려면 동식물이 빨리 묻혀야 합니다. 또 뼈나 이빨, 껍데기 등과 같이 단단한 부분이 있으면 화석으로 남을 가능성이 높습니다. 이렇게 만들어진 화석은 지층 사이에서 발견될 수 있습니다.



화석이 이용되는 예를 알아보시다.

화석은 우리 생활에 어떻게 이용될까요?

자동차를 움직이는 데 필요한 석유는 옛날의 생물이 변한 것이므로 일종의 화석이라고 할 수 있습니다. 석탄도 옛날의 생물이 변한 것입니다. 따라서 연료로 사용되는 석유나 석탄을 **화석 연료**라고 합니다. 이 밖에도 석유나 석탄은 우리 생활의 다양한 곳에 이용되고 있습니다.

석유나 석탄이 우리 생활에 이용되는 예 알아보기



1 석유나 석탄이 우리 생활에 이용되는 예를 찾아봅시다.



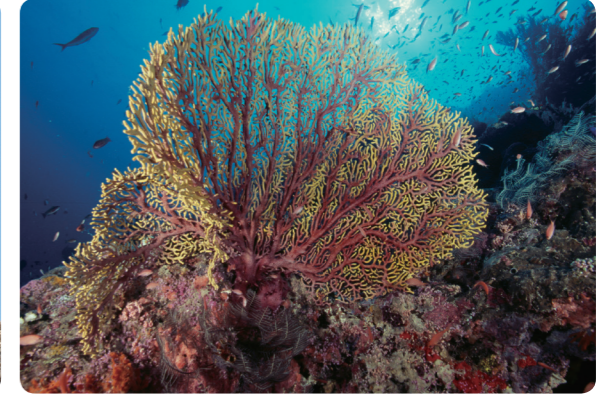
2 내가 석유나 석탄을 이용한 예를 이야기하여 봅시다.

화석을 통하여 어떤 것을 알아낼 수 있을까요?

화석을 보면 옛날에 살았던 동식물의 모양과 특징을 알 수 있고, 동식물이 살았던 장소와 그 지역의 환경도 짐작할 수 있습니다.



▲ 산호 화석



▲ 산호



▲ 고사리 화석



▲ 고사리

예를 들어, 어떤 곳에서 산호 화석이 발견되었다면 그곳은 옛날에 물의 깊이가 얇고 따뜻한 바다였음을 알 수 있습니다. 왜냐하면 산호는 물의 깊이가 얇고 따뜻하며 잔잔한 바다에서 살기 때문입니다. 또 어떤 곳에서 고사리 화석이 발견되었다면 그곳은 고사리가 살던 당시의 기온이 따뜻하고 습기가 많은 곳이었음을 짐작할 수 있습니다.

이런 것도 화석이에요

화석은 주로 암석이나 지층 속에서 동식물의 몸체 또는 흔적으로 발견되지만, 어떤 동식물은 살아 있던 모습 그대로 발견되기도 합니다. 화석이 보존되는 방법에는 여러 가지가 있습니다.

죽은 동물이 얼음 속에서 보존되기도 합니다. 러시아의 시베리아에서는 생김새가 코끼리와 비슷하지만, 오래전에 멸종된 매머드가 얼음 속에서 퐁퐁 언 채 발견되었습니다.

나무에서 흘러나온 송진이 땅속에서 오랜 시간이 지나면 굳어져 호박 화석이 됩니다. 이러한 호박 화석 중에는 곤충이 보존된 것도 있습니다. 소나무나 전나무 등에 살던 곤충이 송진에 갇혀 함께 화석이 되었기 때문입니다.

곤충이나 식물이 들어 있는 호박은 옛날의 생물을 연구하는 데 귀중한 자료로 쓰이고, 일부는 값비싼 보석으로 사용되기도 합니다.



곤충이 들어 있는 호박 화석

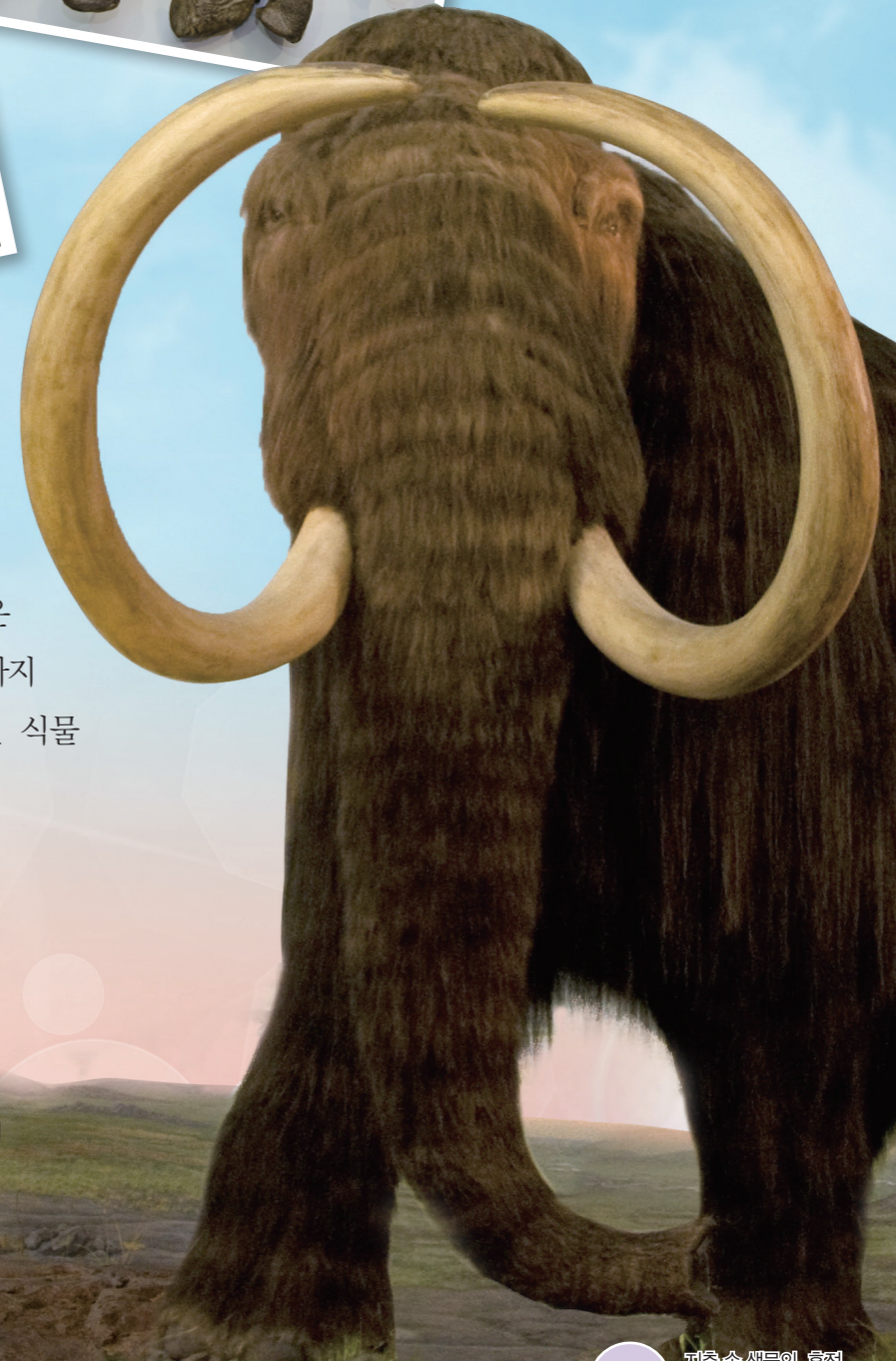


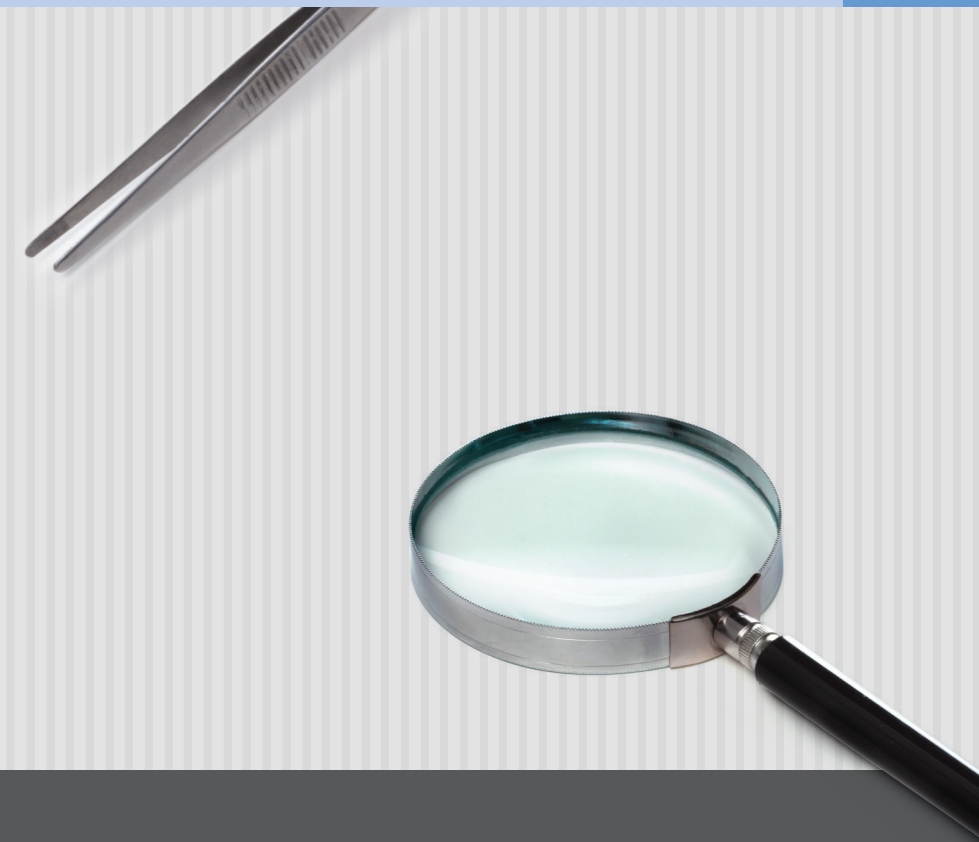
▼ 규화목



▼ 얼음 속에서 발굴된 매머드 화석

또 나무가 땅속에 묻혀 있는 동안에 나무 줄기 속으로 다른 물질이 스며들어 굳어져 화석이 된 것을 '규화목'이라고 합니다. 규화목은 나무의 모양은 물론이고 나뭇결까지 보존되었기 때문에 옛날에 살았던 식물을 연구하는 데 유용합니다.





- 실험실 안전 수칙
- 여러 가지 실험 기구
- 실험 기구 사용 방법



긴 머리는 실험에 방해되지 않게 단정히 묶습니다.

눈을 보호하기 위하여 보안경을 씩습니다.

실험복을 입거나 앞치마를 합니다.

실험하기 전

- 선생님의 안내에 따릅니다.
- 실험 내용과 실험 기구 사용 방법 등을 알아 둡니다.
- 소화기의 위치와 사용 방법을 알아 둡니다.



실험이 끝난 뒤

사용한 실험 기구는 제자리에 옮겨 두고 실험한 자리를 정리합니다.

사용한 실험 기구는 깨끗이 씻습니다.

사용한 약품은 선생님의 안내에 따라 정해진 곳에 버립니다.



실험하는 동안

뜨거운 물체를 만질 때에는 장갑을 끼거나 집게를 사용합니다.

시험관 입구가 사람을 향하지 않도록 합니다.

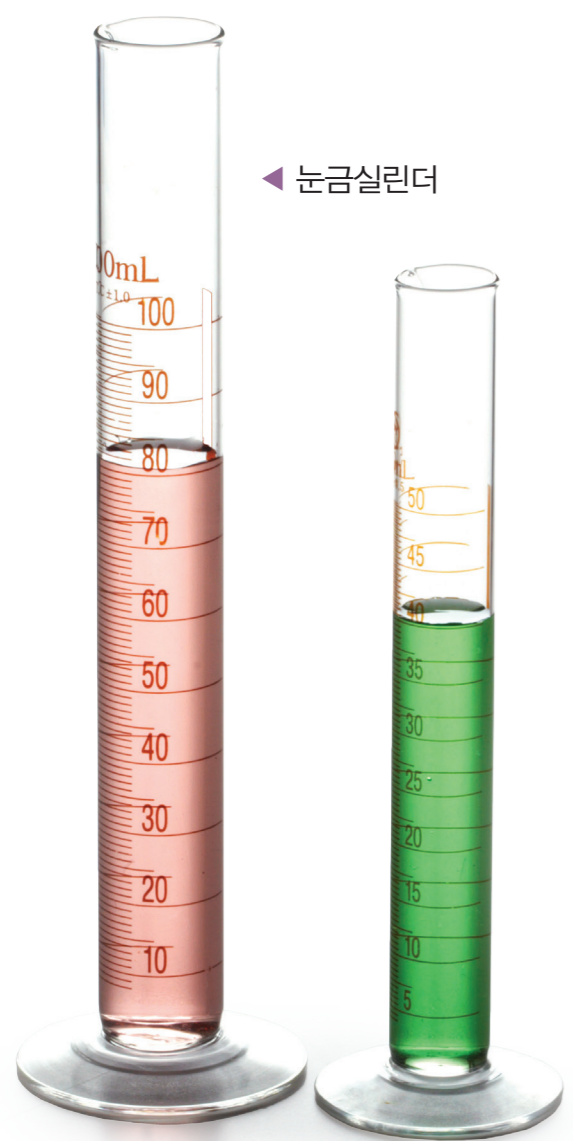
약품이 엇질렀을 때에는 선생님께 말씀드립니다.

장난치거나 뛰어다니지 않습니다.

기체가 발생하는 실험일 경우에는 환기를 합니다.

약품 냄새를 맡을 때에는 손으로 바람을 일으켜 살짝 맡습니다.

날카로운 물건은 조심하 다룹니다.



◀ 눈금실린더



▲ 비커



▲ 삼각 플라스크



▲ 시험관과 시험관대

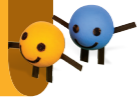


▲ 스포이트

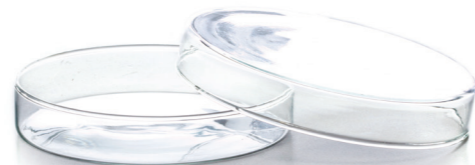


▲ 약순가락

▲ 유리 막대



▲ 전자저울



▲ 페트리 접시



▲ 수조



▲ 스탠드



▲ 루페



▲ 핀셋



▲ 돋보기



▲ 시약병



▲ 소리굽쇠



▲ 고무망치



▲ 깔때기



루페



1 루페보다 작은 크기의 관찰 대상을 준비하여 루페에 넣습니다.



2 한쪽 눈으로 관찰하며, 관찰한 것을 그리거나 정리합니다.

전자저울



1 전자저울을 평평한 곳에 놓고, 저울의 수평을 맞추는 공기 방울이 빨간색 원 안의 한가운데에 오도록 합니다.



2 전원 단추를 눌러 전자저울을 작동합니다.



3 영점 단추를 눌러 영점을 맞춥니다.



4 전자저울에 재려고 하는 물체를 올려놓고 무게를 잽니다.